

علم الأجنحة

المحاضرة السابعة

م. د. نافع احمد سعود

المصادر

١ - علم الأجنحة الطبعة الثانية ٢٠٠٠

تأليف

الدكتورة كواكب عبد القادر المحتر

الدكتورة امل علي الخطيب

الدكتور محمد امين عبد الكريم

٢ - الاساسيات في علم الأجنحة

تأليف

أ.م.د. محمد عبد الهادي

أ.م.د. الحكيم احمد الرواوي

أ.م.د. شليمون ايش

تكوين الصفيحة الحسية : Sense Plate

أثناء نمو الطيستان العصبيتان نحو الأعلى لتكوين الأنابيب العصبي يظهر على جانبيها زوجين من التثخنات التي تظهر تحت الأديم الظاهر مباشرة في الطبقات العميقة منه الزوج الأول من هذه التثخنات يكون أمامي أي في المقدمة وهو مسؤول عن تكوين الصفيحة الحسية بينما الزوج الثاني الخلفي مسؤول عن تكوين الصفائح الغلصمية Gill Plates ، ينمو الزوج الأول الأمامي (بدأة الصفيحة الحسية) إلى الداخل باتجاه أحدهما الأخرى لتلتقي في مقدمة الجنين لتكون تركيبا يشبه القوس (او الترس Shield-like) تحت الأديم الظاهر السطحي ولكن انبعاج او امتداد المسلك الفمي أثناء تقدم نمو الجنين ينقسم هذه القوس إلى قسمين أيمن وأيسر . وتكون هذه الصفيحة الحسية مسؤولة في المستقبل عن تكوين الأنف وعدسة العين والفك الأسفل للضفدع .

في جنين طوله 2.5 ملم يظهر هناك شريط من الخلايا غامق اللون وهلالي الشكل توجد تحت الصفيحة الحسية المنقسمة يتخصص فيما بعد لتكوين زوج من المقصات التي تدعى بالمقصات الفمية Oral Suckers المغطاة بمادة مخاطية لزجة التي يستفاد منها الجنين (الدعموص) بعد خروجه من البيضة لاللتصال بال أجسام الصلبة الموجودة بالماء .

تكوين الصفيحة الغلصمية : Gill Plate

يكون المسؤول عن تكوينها الزوج الثاني من التثخنات التي تظهر على جنبي الطيستان العصبيتين حيث ينمو هذا الزوج إلى الجانبين باتجاه الأسفل ثم يتسطح مع الأديم الظاهر لجدار الجسم ويحيط بمنطقة البلعوم يطلق عليها بالصفحيتين الغلصميتين ومع تقدم نمو الجنين تظهر على الجهة الظهرية او الخارجية من الصفائح الغلصمية عدد من الأحاديد والتي تدعى بالأحاديد الاحشائية Visceral Grooves التي تحدد موقع الشقوق الغلصمية في المستقبل ويفاصل هذه الأحاديد انبعاجات من الأديم الباطن التي تتبع نحو الخارج وتدعى عندها بالجيوب الغلصمية Pharyngeal Pouches وتستمر هذه الانبعاجات بالتوسيع نحو الخارج والتتمدد بالتوجه نحو الداخل مخترقة الأديم المتوسط إلى أن تلتقي مع بعضها لتكوين الصفيحة الغالقة Closing plate التي تتكسر عند تقدم النمو وبالتالي ترتبط الأحاديد مع الانبعاجات المقابلة لها لتكون الشق الغلصمي .

يظهر على جنبي البلعوم خمسة أحاديد يقابلها خمسة جيوب بلعومية ولكن الزوج الأول والأخير منها لا ينفتحان لذا تظهر هناك ثلاثة أزواج من الشقوق الغلصمية أما أجزاء الجسم بين هذه الشقوق فتدعى بالأقواس البلعومية وعددتها ستة أقواس حيث تسمى هذه الأقواس بالآتي من الأمام باتجاه الخلف (الأول يدعى بالفكى والثانى يدعى بالقوس اللامى والبقية تسمى حسب عددها أي قوس ثالث ورابع وخامس وسادس)

مرحلة تكوين البرعم الذنبي : Tail bud Stage

بعد تكوين العصبية neurala يبدأ الجنين في هذه المرحلة بالاستطالة وتغير شكله من الكروي إلى البيضاوي ثم المستطيل ولكن تكون الاستطالة في النهاية الخلفية للخط البدائى أسرع من الجهة

الأمامية لذا يظهر هناك بروز في نهاية الجنين يدعى بالبروز الذنبي ويطلق على الجنين في هذه المرحلة بمرحلة البرعم الذنبي حيث تصبح عندها طول برقه الضفدع ٣ ملم .

ميزات الجنين في مرحلة البرعم الذنبي من حيث المظاهر الخارجي :

- ١- يمكن تمييز الرأس عن الجزء أو الجسم
 - ٢- يتخذ ظهر الجنين شكلاً مستقيماً تقريباً .
 - ٣- يظهر انخفاض في مقدمة الرأس ومن الجهة البطنية يدعى بانبعاج المسلك الفمي . *stomodeal invagination*
 - ٤- يظهر في انخفاض المسلك الفمي وفي مقدمة رأس الجنين والى الجهة البطنية تثخنان يمثلان القرصيين الشميين *olfactory placodes* .
 - ٥- تحت المسلك الفمي والى الجهة البطنية يظهر المتصنان الفميان *oral suckers* .
 - ٦- على جانبي الرأس يظهر انفاخان يعينان موقع الحوصلتين البصريتين *optic vesicles*
 - ٧- الى الخلف من الحوصلتين البصريتين تظهر الصفيحتان الغلصميتان *gill plate* التي تظهر عليهما بعض الأخدود الضحلة .
 - ٨- فوق الصفيحتين الغلصميتين وعلى جانبي الرأس يظهر القرصيان السمعيان *otic placodes* المسؤولة عن تكوين الأذن الداخلية في المستقبل .
 - ٩- خلف الصفيحتين الغلصميتين يظهر انفاخان طولياً الشكل يمثلان موقع الكليتين الاوليين *pronephroi*
 - ١٠- فوق الكلية الأولية يمكن ملاحظة القطع الجسمية *somites* التي تكون القطع العضلية *myotomes* في المستقبل .
- ميزات جنين الضفدع طول ٣ ملم من ناحية التركيب الداخلي :**
- أولاً : **الجهاز العصبي وأعضاء الحس وتمييز بما يلي :**
- ١- يتميز الأنابيب العصبي في الضفدع بكونه متسع من الأمام ويحمل الدماغ ومتضيق من الخلف ليحمل الحبل الشوكي .
 - ٢- يظهر الجزء الأمامي المتسع من الأنابيب بكونه منحني حول مقدمة الرأس .
 - ٣- يمكن تمييز الدماغ الى أجزاء ثلاثة عن طريق حدوث تخصرات تقسمه الى ثلاثة أجزاء وهي أ- الدماغ الأمامي *fore brain* ب- الدماغ الوسطي *mid brain* ج- الدماغ الخلفي *hind brain* .
 - ٤- ينشأ من قاع الدماغ الأمامي انبعاج خارجي يدعى بالقمع *Infindibulum* ويعقبه نمو من الأديم الظاهر أمام المنطقة التي ستفتح فيها الفم ويلتلام مع القمع في المستقبل لتكوين الغدة النخامية *pituitary gland* .
 - ٥- يبدأ ظهور انبعاج خارجي من سقف الجزء الخلفي للدماغ الأمامي وعلى الرغم من كونه غير واضح في هذه المرحلة والذي سيكون في المستقبل الجسم الصنوبرى *pineal body* .
 - ٦- يظهر على جانبي الدماغ الأمامي انفاخان يمثلان الحوصلتين البصريتين *optic vesicles* الذين سيكونان العينين في المستقبل .
 - ٧- ان القرصيين السمعيين والشميين لا يمكن ملاحظتهما لكونهما نمواً او تثخنان من الأديم الظاهر .

ثانياً : الحبل الظاهري Notocord : ويتميز بما يلي:

- ١- يظهر على شكل تركيب قضيب اسطواني يمتد من خلف الدماغ الوسطي الى نهاية الجسم تبدأ خلايا الحبل الظاهري بإفراز مادة لزجة شفافة خاصة بالحبل الظاهري وفي المراحل المتقدمة من النمو يلاحظ ان الحبل محتواه على نسبة قليلة من الخلايا ولكنه كثير الفجوات.
- ٢- يظهر الحبل الظاهري في هذه المرحلة مغلفا بغمد يدعى بالغمد حول الحبل Perichordal sheath .
- ٣- يحل محل الحبل الظاهري في المستقبل العمود الفقري .
- ٤- يظهر تحت الحبل الظاهري وفي جزءه الخلفي شريط من الخلايا مكونا تركيبا خاصا يدعى بالقضيب تحت الحبل الظاهري subnotochordal rod .

ثالثاً : الجهاز الهضمي Enteron : ميزاته

- ١- يتميز الانبوب الهضمي في هذه المرحلة بكونه مقسم الى ثلاثة اقسام وهي أ- المعي الامامي fore gut يتميز باتساع جوفه . ب- المعي الوسطي mid gut يتميز بقاع سميك وسقف رقيق . ت- المعي الخلفي hind gut يتميز بتفرعه الى فرعين احدهما يتوجه نحو البرعم الذنبي فيدعى بالمعي الذنبي tail gut والفرع الثاني يتوجه نحو المسلك الشرجي فيدعى بالمعي الشرجي anal gut .
- ٢- يظهر من الاديم الباطن للمعي الامامي انباعا خارجيا يدعى بالانبعاج الفمي oral invagination الذي يقابل انبعاج المسلك الفمي من الاديم الظاهر .
- ٣- يلتقي انبعاج المسلك الفمي مع الانبعاج الفمي ليكونا الصفيحة الفمية oral plate التي ستفتح لتكون الفم .
- ٤- يظهر على جانبي البلعوم الجيوب البلعومية التي تقابل الاحاديد الغلصمية في الاديم الظاهر والتي تلتقي لتكون الصفيحة الغالقة .
- ٥- يظهر في قاع القسم الخلفي من المعي الامامي انبعاج نحو الخلف يدعى بالردب الكبدي liver diverticulum الذي سيكون الكبد في المستقبل .
- ٦- لا يظهر المعي الوسطي أي تخصصات في هذه المرحلة لكنه سيكون في المستقبل الامعاء .
- ٧- اما المعي الخلفي فيبدا المعي الذنبي بالاختفاء تدريجيا في هذه المرحلة ويظهر المعي الشرجي نامي نمو جيد ليتحد مع المسلك الشرجي ليفتح فتحة المخرج او المجمع .

رابعاً : الاديم المتوسط :Mesoderm

يتميز الاديم المتوسط في هذه المرحلة بما يلي

- ١- يمكن تقسيم الاديم المتوسط في هذه المرحلة الى اقسامه الثلاث وهي :
- أ- القسيمة العليا epimeres : التي تتميز بكون خلاياها صلدة وعديمة الجوف ومقسمة بحواجز عرضية الى العديد من الاقسام .

- بـ- القسيمة الوسطى mesomeres: تتميز بكون خلاياها مجوفة ومقسمة بحواجز عرضية .
- تـ- القسيمة السفلی hypomeres : تتميز الخلايا بكونها حاوية على جوف داخلي وعدم تقسيمها بحواجز عرضية .
- ٢- تبدا القسيمة العليا بتكون البدينات somites حيث يطلق على الجزء العلوي من القسيمة بالقطع العضليّة myotomes اما الجزء السفلي من القسيمة ف تكون النسيج الهيكلی لذا يطلق عليها بالأجزاء الصلبة sclerotomes .
- ٣- تبدا القسيمة الوسطى بتكون النفرونات التي تتحد فيما بينها لتكون الكلية الاولیة pronephrone وتستمر هذه الكلية لمرحلة من النمو الجنيني ثم تحل محلها كلية ثانية وهي الكلية الوسطية mesonephrone وهي الكلية الفعالة في البرقة والبالغ .
- ٤- اما القسيمة السفلی ففيها الجوف الداخلي بالنمو نحو الخارج والى الاسفل وبين طبقي الاديم الظاهر والباطن ويستمر النمو الى ان يتلقى الجوف الايمن مع الجوف اليسير لتكوين الجوف الجسمي العام .

عملية تكوين القلب في جنين الضفدع :

يتم تكوين القلب في جنين الضفدع وكما يلي :

- ١- يشق القلب من الحافات البطنية للأديم المتوسط الجانبي وفي منطقة تحت البلعوم .
- ٢- اثناء نمو الاديم المتوسط بين طبقي الاديم الظاهر والباطن تبقى هناك منطقة مثلاة الشكل تحت المعي الامامي (البلعوم) تكون قاعدة المثلث للأمام وقمةه للخلف وهذه المنطقة هي المسؤولة عن تكوين القلب (او الموضع الذي سيكون فيه القلب) .
- ٣- بعد اكتمال تكوين العصبية تقارب الحافات الحرة لجبهة الاديم المتوسط الجانبي المحيطة بالمنطقة الداخلية من الاديم المتوسط وتصبح متخلنة في المنطقة التي سيكون فيه القلب .
- ٤- تظهر خلايا مفكرة مشابهة للخلايا الميزنكيمية بين الحافتين الحرتين لجبهة الاديم المتوسط المتقاربة حيث تشتق هذه الخلايا من الحافات البطنية لجبهة الاديم المتوسط وتمثل هذه الخلايا بدأءة الشغاف endocardium (البطانة الداخلية للقلب) .
- ٥- تتجمع هذه الخلايا بسرعة لتكوين شريط طولي من الخلايا التي تبدا بالترتيب بشكل انبوبي رقيق الجدران وهو الانبوب الشغافي Epicardial tube وتجويفه يمثل تجويف القلب .
- ٦- يتفرع هذا الانبوب عند نهايته الامامية والخلفية فنهايته الامامية تتفرع الى الابهرين البطنيين اما نهايته الخلفية فتسلم الوريدین المحبيين .
- ٧- بعد تكوين انبوب الشغاف تقارب حافتا الاديم المتوسط من بعضهما ويتحدان مع بعضهما البعض ويحدث الاتحاد اولا تحت الانبوب الشغافي ويرتبط الاديم المتوسط المتحد مع انبوب الشغاف بالمسراق القلبي البطني ventral mesocardium ثم يحدث اتحاد اخر فوق الانبوب الشغافي ويرتبط معه ليكون بالمسراق القلبي الظاهري dorsal mesocardium .
- ٨- يزول المسراق القلبي البطني بسرعة ليصبح التجويفان الايمن واليسير متحدان ولكن المسراق القلبي الظاهري يستمر لفترة طويلة ثم يزول في مرحلة متقدمة ويصبح التجويفان المحيطان بالأنبوب الشغافي متحدان.

- ٩ - تتوسع التجاويف حول انبوب الشغاف لتكون تجويف خاص يدعى بالتجويف التأمورى pericardial cavity الذي ينفصل في مراحل متقدمة عن التجويف الجسمى .
- ١٠ - يكون القلب في البداية بشكل انبوب مستقيم ويصبح فيما بعد ملتويا بطريقة مميزة جدا فيديا بالنمو من الخلف نحو الامام ثم ينحني إلى الاسفل ثم إلى اليمين واخيرا إلى اليسار مكونا تركيب يشبه حرف (S).
- ١١ - يعني هذا الانبوب تخرصات في موقع وتوسيعات في موقع اخر ليكون الردهات الاربع للقلب وهي أ- الجيب الوريدي Sinus venosus ب- الاذنين atrium ج- البطين ventricle د- المخروط الشريانى conus arteriosus .

تركيب جنين الصندوق طول ٤ ملم :

المظهر الخارجي :

- ١- يزداد البرعم الذنبي بالطول اكثر من مرحلة ٣ ملم .
- ٢- يتوضّح ظهور الاعضاء بصورة اكثـر
- ٣- يتوضّح الراس عن الجذع بصورة اوضـح
- ٤- يكون ظهر الجنين مستقيما تماما
- ٥- تظهر الاخديد الغلصمية بوضوح وترتفع الاقواس الغلصمية حيث تبدأ الغلاصم بالظهور عند يرقة طول ٥.٥ ملم
- ٦- ينبعج القرصان الشميان نحو الداخل ليكونا النقرتين الشميتين في الجهة الامامية السفلـى للراس
- ٧- يمكن ملاحظة العينان على جانبي الراس خلف النقرتين الشميتين .
- ٨- يكون نمو المتصان الفميان جيد النمو وبوضوح اكثـر وتبدأ خلاياها بإفراز الحبيبات والمادة الصمعية .
- ٩- تفتح فتحة الفم بعد الفقس بقليل
- ١٠- تكون اليرقة متحركة بفعل الاهداب المحيطة بجسمها .
- ١١- تبدأ الاغلفة الجيلاتينية بالتنين بفعل انزيم خاص يفرز عليها .

التركيب الداخلي لجنين صندوق طول ٤ ملم :

اولا : الجهاز العصبي : ويتميز بما يلي :

- ١- تتوضّح اجزاء القسم الامامي المتّوسع من الانبوب العصبي الى اجزاء الدماغ الثلاث الامامي والوسطي والخلفي ، ففي جنين عمر ٦-٥ ملم يمكن تعينها بسهولة .
- ٢- يظهر الجزء البطني من الدماغ الوسطي امام قمة الحبل الظهري متتخنا مكونا ما يسمى بالدرنة الخلفية posterior tubercle ويحدث زيادة في تثخن سقف الدماغ الوسطي المقابل لهذه الدرنة .
- ٣- يتوضّح انبعاج الجسم الصنوبرى في الدماغ الامامي اكثـر من مرحلة البرعم الذنبي .

- ٤- يزداد تخرّص الحوصلتين الناشئتين من جانبي الدماغ الامامي ويتوسّط الساق البصري ويزداد نمو الحوصلتين باتجاه الخارج وتبدأ بالابتعاد نحو الداخل لتكون الكوبين البصريين optic cups .
- ٥- تظهر هناك ثلّمة في الحافة السفلّي للكوب البصري التي تمتد على طول السطح البطني للساق البصري تدعى بالشق البصري optic fissure .
- ٦- يبدا الاديم الظاهر المقابل للحوصلتين البصريتين بالتشخّن ليكون القرصان العدسيان اللذان ينبعجان ليكونا الحوصلتين العدسيتين Lens vesicles .
- ٧- يمتد من كل من القرصين الشميين كتلة كثيفة من الخلايا باتجاه البلعوم وترتبط معه ثم تصبح في المستقبل بشكل انبوب يصل الانف بالبلعوم .
- ٨- لا يحدث تخصّص للدماغ الامامي الى جزئية مقدم الدماغ telencephalon وسرير الدماغ diencephalon الا بعد الفقس وكذلك الحال بالنسبة للدماغ الخلفي فانة لا يتخصّص الى جزئية الدماغ البصري metencephalon والنخاعين myelencephalon الا بعد الفقس.
- ٩- ينبعج القرصين السمعيين المكونين من الاديم الظاهر للداخل مكونين القرصين السمعيين auditory pits ثم يتعمق ابتعاجهما وتنفصلان عن الاديم الظاهر مكونين الكيسين السمعيين auditory sac .

ثانياً : الجهاز الهضمي : وتميز القانة الهضمية في هذه المرحلة بما يلي :

- ١- توضّح اجزاء الانبوب الهضمي الثلاث بصورة اكثّر من مرحلة البرعم الذنبي .
- ٢- يكون المعي الامامي مسؤّل عن تكوين التجويف الفمي والبلعوم والمريء والمعدة والجزء الامامي من الامعاء الدقيقة .
- ٣- يبقى الفم غير مفتوح بعد الفقس وذلك لأنّ لا حاجة لlierقة للغذاء في هذه المرحلة لوجود كمية من المح في الجزء البطني ولكن يفتح الفم عندما تصل اليرقة لطول ٨ ملم او اكثّر .
- ٤- تبدأ الشقوق الغلصمية بالانفتاح بعد الفقس .
- ٥- يتوضّح ابتعاج الردب الكبدي في هذه المرحلة اوضّح والذي سيكون كيس الصفراء .
- ٦- يتوضّح الجيب الناشئ من قاع البلعوم المسؤول عن تكوين الغدة النخامية كلما تقدّم الجنين بالنمو ويظهر في يرقة طول ١٠ ملم كتركيب مصمت ينفصل فيما بعد ليكون الغدة النخامية .
- ٧- لا يعني المعي الوسطي اي تخصصات تذكر في هذه المرحلة ولكنّه في المستقبل سيكون ما تبقى من المعي الدقيق والمعي الغليظ ويبيّنا المعي الوسطي بالاستطالة والالتواء على نفسه .
- ٨- اما المعي الخلفي فان جزءه العلوي (الذنبي) يختفي تماما قبل الفقس بينما ينمو جزءه السفلي (الشرجي) ويكون مفتوح الى الفتاحة المجمعة ويكون المستقيم والمجمع عند البالغ .

ثالثاً : الجهاز الوعائي Vascular System : ويتميز بميزات اهمها :

- ١- تتوضّح مخادع او ردهات القلب في هذه المرحلة اكثر من مرحلة البرعم الذنبي .
- ٢- تبدأ الاوعية الدموية بال تكون اما من الخلايا الميوزنكمية الموجودة في الفسح البينية لجسم الجنين او من الاديم المتوسط الحشوي حيث تكون تجمعات خلوية غير منتظمة تدعى بالجزر الدموية blood islands ثم تنتظم هذه الجزر فالمحيطية منها تكون جدار الوعاء الدموي والوسطية منها تكون كريات الدم الاولية .
- ٣- يكثّر عدد هذه الجزر ويحدث انفصال مع بعضها لتكون شبكة من الاوعية الدموية على جانبي الجسم ، وتقرب هذه الاوعية في منطقة قرب الكبد لتكون وعاء دموي كبير في كل جانب من الجسم وهو الوريد المحي vitelline vein حاملاً الدم من المح الى الجيب الوريدي .
- ٤- خلال نمو الكبد يزداد الوريد المحي الايسر بالحجم على حساب الوريد المحي اليمين الذي يختفي فيما بعد اما القسم الامامي من الوريد المحي الايسر فيكون الوريد الكبدي hepatic vein بينما جزءه الخلفي القادر من الفناة الهضمية فيكون الوريد البابي الكبدي hepatic portal vein .
- ٥- خلال تكون الاوعية الدموية الوريدية تكون هناك الاقواس الابهرية aortic arches و عددها ستة ازواج الا ان اربعة ازواجاً فقط (٦-٣) تستمر في نموها وتتم من جانب البلعوم ضمن الاقواس الغلصمية (٦،٤،٥،٣) .
- ٦- تتصل الاقواس الابهرية ظهرياً بالأبهرية الظهررين dorsal aorta وبطنياً بالأبهرين ventral aorta .
- ٧- يستمر نمو الأبهرين البطنين إلى الامام بشكل شريانين سباتين خارجيين وكذلك يستمر الأبهران الظهريان بالنمو إلى الامام بشكل شريانين سباتين داخلين تزود هذه الشريانين الرأس بالدم .
- ٨- يتقارب الأبهران الظهريان بعد التقائهما الاقواس الابهرية بهما ليكونا وعاء دموي كبير مفرد وهو الأبهر الظهري الذي يمتد ليصل إلى الذنب .
- ٩- تكتمل الدورة الدموية المحيية في يرققة ضدفع طول 6.5 ملم حيث ان الدم يمر من الأذنين إلى البطنين ثم إلى الجزء الشرياني ثم إلى الأبهرين البطنين فالاقواس الابهرية ثم إلى الأبهرين الظهريين والأبهر الظهري المفرد ثم إلى الشريانين المحيين ثم إلى شبكة الاوعية الدموية في الاديم المتوسط الحشوي ثم إلى الوريددين المحيين ثم إلى الجيب الوريدي وبقية اجزاء القلب .
- ١٠- يبقى الزوج الرابع من الاقواس الابهرية بشكل قوسين جهازين حيث يتصل أحدهما بالأخر ليكونا الأبهر الظهري اما الزوج الخامس فيختلف ثم يختفي بينما الزوج السادس فيكون زوجاً من الشريانين الرئويتين ويطلق على الزوج بالأقواس الرئوية .
- ١١- يرجع الدم من منطقة الرأس إلى الجيب الوريدي بواسطة الوريددين الرئيسيين الاماميين ومن الخلف بواسطة الوريددين الرئيسيين الخلفيين ويتصلان الامامي

والخلفي قبل اتصالهما بالجريب الوريدي ليكونا الوريد الرئيسي العام (قناة كوفير duct of cuvier) التي تصب في الجريب الوريدي .

١٢ - يظهر الوريدان الرئويان في مرحلة اليرقة طول ٦ ملم كأفرعين ظهريين من الجريب الوريدي ولكنهما يفتحان بعد ذلك في الاذنين الايسر .

١٣ - يتكون في المنطقة خلف الكلتين وريدين تحت الرئيسان يأتيان بالدم من الاجزاء الخلفية للجسم ثم للكلتين ويسميان فيما بعد بالوردين الكلوبيين البابيين Renal portal veins .